

**UNTERSUCHUNGEN ÜBER BAKTERIELLE
GENITALINFEKTIONEN UND DEREN AUSWIRKUNG
AUF DIE FRUCHTBARKEIT VON STUTEN
IN NORTBADEN**

Volker Lang

1977



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555611_0056

AUS DEM STAATLICHEN TIERÄRZTLICHEN UNTER-
SUCHUNGSAMT HEIDELBERG

Leiter: Ltd.Reg.Vet.Dir. Prof. Dr. J.Nassal

vorgelegt über den Lehrstuhl der Physiologie
und Pathologie der Fortpflanzung, insbesondere
Andrologie und künstliche Besamung des Fachbe-
reichs Tiermedizin der Universität München

Arbeit angefertigt unter Leitung von
em. o. Prof. Dr.Dr. h.c. W.Baier

UNTERSUCHUNGEN ÜBER BAKTERIELLE GENITALINFEKTIONEN
UND DEREN AUSWIRKUNG AUF DIE FRUCHTBARKEIT VON
STUTEN IN NORDBADEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
des Fachbereichs Tiermedizin der Ludwig-Maximilians-
Universität München

von
Volker Lang
aus
Heidelberg

München 1977

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs

Tiermedizin der Universität München

Dekan: Prof. Dr. B. Vollmerhaus
Referent: Prof. Dr. Dr. h.c. W. Baier
Korreferent: Prof. Dr. Dr. h.c. A. Mayr

Tag der Promotion: 29. Juli 1977



Gewidmet in Dankbarkeit
meinen lieben Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. <u>EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG</u>	1
2. <u>SCHRIFTTUM</u>	3
2.1. Entwicklung der Befruchtungs- und Aufzuchtergebnisse	3
2.2. Ursachen der Unfruchtbarkeit in der Landespferdezucht	4
2.3. Vergleichende Betrachtung der Bedeutung von Deckinfektionen	8
2.4. Störungen der Trächtigkeit	11
2.5. Zur Klinik der Stutensterilität	12
2.6. Praedisponierende Faktoren für eine Besiede- lung und Infektion der Genitalschleimhäute	13
2.7. Abhängigkeit der Infektionsbereitschaft vom Alter der Stuten	15
3. <u>EIGENE UNTERSUCHUNGEN</u>	17
3.1. <u>Material und Methoden</u>	17
3.1.1. Pferde	17
3.1.2. Durchführung der klinischen Untersuchungen	21
3.1.3. Entnahme von Untersuchungsmaterial	22
3.1.4. Laboruntersuchungen	23
3.1.4.1. Züchtung der Bakterien	23
3.1.5. Serologische Untersuchungen	24
3.1.5.1. Antigenherstellung	24
3.1.5.2. Präzipitationsreaktion	25
3.2. <u>Untersuchungsergebnisse</u>	26
3.2.1. Ergebnis der Untersuchung der Einzelproben	26
3.2.2. Ergebnis der Untersuchung der Doppeltupfer- proben	33
4. <u>BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE</u>	38
5. <u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	41
6. <u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	46
Lebenslauf	

1. Einleitung und Aufgabenstellung

Infektionen der Gebärmutter als Ursache von Fruchtbarkeitsmängeln sind in der bäuerlichen Pferdezucht - neben Fehlern innerhalb des Zuchtbetriebes - für die ungenügenden Befruchtungswerte mitverantwortlich zu machen.

Die Beeinträchtigung der Fertilität durch bedingt pathogene Keime wird noch durch die Tatsache erschwert, daß diese mikrobiellen Störungen in der Regel keine charakteristischen Krankheitssymptome hervorrufen, die eine sichere klinische Aussage erlauben würden.

Im Rahmen der Einführung des Pferdegesundheitspasses wurde mir die Aufgabe gestellt, durch Untersuchung und Auswertung des anlässlich von Stutenuntersuchungen innerhalb des Pferdegesundheitsdienstes Nordbaden angefallenen Materials folgende Fragen zu klären:

- I. Welche bakteriellen Genitalinfektionen kommen bei Stuten in Nordbaden vor und wie verteilen sie sich prozentual?
- II. Bestehen Zusammenhänge zwischen bakterieller Besiedelung der Zervix und bakterieller Besiedelung des Uterus ?
- III. Welche Zusammenhänge bestehen
 - a) zwischen den Genitalinfektionen und
 - b) den klinischen Erscheinungen am Genitaltrakt der betreffenden Stuten ?

IV. Bestehen Abhängigkeiten

- a) zwischen dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung von Zervixtupferproben und
- b) dem Alter der Stuten,
- c) dem Zyklus der Stuten,
- d) dem Scheidenschluß der Stuten ?

Damit soll ein Beitrag zur Hebung der Fruchtbarkeitsrate in der Landespferdezucht geliefert werden.

2. Schrifttum

2.1. Entwicklung der Befruchtungs- und Aufzucht- ergebnisse

Intensive Vorbeuge- und Hygieneprogramme und die bakteriologische Untersuchung von Zervixtupferproben haben in der westdeutschen Vollblutzucht bewiesen, daß auch über einen längeren Zeitraum Befruchtungs- und Aufzuchtergebnisse von 65 - 76 % realisierbar sind. Merkt (1970, 1975).

Wenn in der breiten Landespferdezucht diese Ergebnisse in der Regel nicht erreicht werden, so liegt das sicherlich auch teilweise an der mangelhaften Kenntnis der Züchter vom Fortpflanzungsgeschehen.

Daß hohe Befruchtungsergebnisse möglich sind, beweisen die freien Deckverhältnisse in der Herdenhaltung, in denen sogar durchschnittliche Abfohlergebnisse von 80 - 90 % möglich sind.

Im sogenannten Herdensprung liegen die Aufzuchtergebnisse etwa um 10 - 15 % höher als unter den allgemeinen Bedingungen in der Landespferdezucht. Götze (1935), Caslick (1937), Dimock (1939), Wesseloh (1949), Lensch (1952).

Wie aus den Unterlagen des Pferdegesundheitsdienstes Westfalen in Münster hervorgeht, wurde von 1964 - 1969 ein Gesamtbefruchtungsergebnis von 65,64 % erreicht, jedoch betrug der durchschnittliche Verlust an Fohlen infolge Abort und Frühsterblichkeit über 13 %, so daß das Aufzuchtergebnis letzten Endes bei 52,10 % lag. Konermann et al. (1975).

Der Befruchtungshundertsatz beträgt in der Landespferdezucht nach älteren Angaben 40 - 50 %. Götze (1936), Benesch (1959).

Die Fruchtbarkeitsüberwachung im Gebiet der hannoverschen Warmblutzucht konnte das Befruchtungsergebnis aufgrund der Pflichtuntersuchung und klinischen Beurteilung der Problemstuten von ca. 56 % vor dem letzten Weltkrieg auf 65 % im Zuchtjahr 1974/75 steigern. Boenig (1963), Flüge (1969), Krüger (1976).

Auch die deutsche Traberzucht konnte das Befruchtungsergebnis auf diese Weise von 1957 mit 54 % bis 1963 auf 80 % steigern. Konermann (1959, 1961, 1964).

In England betrug das Befruchtungsergebnis nach Day (1939) 60 - 70 %, nach Rossdale (1968) 70 %, in Irland nach Collins (1964) 70 % und in Nordamerika nach Ensminger (1966) 50 - 60 %.

2.2. Ursachen der Unfruchtbarkeit in der Landespferdezucht

Neben genitalen Infekten sind die schlechten Befruchtungsergebnisse in der Landespferdezucht vor allem auf Mängel innerhalb des Zuchtbetriebes zurückzuführen. Im Rahmen dieser Arbeit soll jedoch nur kurz auf sie eingegangen werden.

Im Vordergrund stehen dabei die ungenügende Auswahl der Stuten insbesondere nach zu erwartenden Befruchtungs- und Aufzuchtergebnissen, zum andern in ungenauen Zyklus- und Rossebeobachtungen und in der häufig dadurch bedingten ungünstigen Zeit der Paarung, die in der Literatur mit 15 - 30 % angegeben wird. Götze (1940), Caslick (1937),

Küst und Schaetz (1971), Konermann et al. (1975).

Entscheidend für die Befruchtung ist aber zweifellos das zeitliche Zusammentreffen von Paarung und Follikelsprung, wobei wiederholte Ovarkontrollen organisatorisch kaum durchzuführen sind.

Es ist daher nicht erstaunlich, wie häufig versucht wird, mit einer einmaligen Bedeckung je Stute in einer Rosse eine Befruchtung zu erreichen. Diese Feststellung geht aus den Untersuchungen der westfälischen Landespferdezucht hervor, daß 26,16 % der Stuten einen Sprung, 66,9 % der Stuten zwei Sprünge und 6,9 % der Stuten drei Sprünge je Rosse erhalten.

Der Anteil der Stuten mit 4 und mehr Sprüngen ist mit 0,63 % verschwindend gering. Konermann et al. (1975). Wie wichtig diese Tatsache ist, zeigen auch die Befruchtungsergebnisse, die von etwa 27 % bei einem Sprung auf 41 % bei drei Sprüngen ansteigen.

Weitere Ursachen der Unfruchtbarkeit sind Eierstockstörungen. Innerhalb des Pferdegesundheitsdienstes Westfalen werden Werte zwischen 27 % und 40 % angegeben. Im Vordergrund stehen dabei die Afunktion der Eierstöcke und Störungen in der Ovulation. Konermann et al. (1975).

Ein Zusammenhang bzw. eine Beeinflussung durch bedingt pathogene Keime konnte jedoch bisher nicht nachgewiesen werden. Schüte (1966).

Unter den Störungen, die vom Hengst ausgehen, werden vor allem eine Besiedelung des Penis und der Urethralschleimhaut mit bedingt pathogenen Keimen beobachtet. Diese oberflächliche Besiedelung geht meistens ohne klinische Symptome einher, wobei während der Deckperiode aufgrund einer

Schmierinfektion häufiger genitalpathogene Keime aus Vorsekreten und Spermaproben isoliert werden als außerhalb der Deckzeit. Röstel (1975) gibt bei Hengsten während der Deckperiode bei 22 % der Vorsekrete und bei 11 % der Spermaproben bakteriologisch bedenklich zu beurteilende haemolysierende Keime, insbesondere β -Streptokokken an, während außerhalb der Decksaison nur bei 2 % Keime nachgewiesen wurden. Daneben spielt die auch durch andere Ursachen bedingte ungenügende Befruchtungsfähigkeit noch eine Rolle, die teilweise erhebliche Unterschiede sowohl im Erstbefruchtungsergebnis wie auch im Gesamtträchtigkeitsergebnis verursachen. Ihr Anteil wird mit 5 - 20 % angegeben. Küst und Schaetz (1971), Hauk (1971), Götze (1936, 1940).

Etwa gleichbedeutend mit den Störungen am Ovar sind Mißbildungen und andere pathologisch anatomische Veränderungen am Geschlechtsapparat.

Bei gleichzeitigem Vorliegen von mangelhaftem Scheidenschluß und Dammriß kann es durch Ansaugen von Luft zu einer Pneumovagina kommen. Ursachen sind vielfach die durch Schweregeburten hervorgerufenen vernarbten Verletzungen im Bereich der oberen Kommissur der Schamlippen oder des Vorhofes. Weitere Ursachen sind die durch Alter und Konstitution bedingten Gewebsschwächen im vaginalen Bereich. Mit der Luft dringen Keime in das Genitale ein, die eine chronische Entzündung im Bereich der Vagina, der Portio und des Endometriums verursachen. Dies wurde von Caslick (1937), Dimock (1939) und Benesch (1959) beschrieben.

Peck (1952) ist der Auffassung, daß die Pneumovagina die wichtigste Ursache für Genitalinfektionen bei der Stute ist.

Klinisch sieht man einen stark erweiterten Scheidenraum, daneben eine krankhaft veränderte Portio vaginalis, die ihre Zapfenform völlig verloren hat und flachringartig oder rosettenförmig geworden ist. Der Muttermund ist zeitweise als kleine runde Öffnung zu erkennen. Beim Traben können Geräusche entstehen.

Als chirurgische Korrektur kommt sowohl die von Götze (1944), als auch die von Caslick (1937) beschriebene Operation in Frage. Unter Praxisbedingungen hat sich die Operation nach Caslick durchgesetzt. Der Sinn des Verfahrens besteht darin, die Narbenbildung durch Exstirpation eines von Fall zu Fall verschieden großen Schleimhautdreiecks im dorsalen Bereich des Vorhofes zu beseitigen und eine Verengung des Vorhofes mit einer Verbesserung des Scheidenschlusses herbeizuführen.

Im Hinblick auf Infektionsmöglichkeiten wären noch Mastdarmscheidenfistel und Dammrisse zu erwähnen. Werden diese früh genug behandelt, so ist die Fruchtbarkeit der Stuten in den meisten Fällen zu erhalten.

Verletzungen der Schleimhaut, die für eine spätere Besiedelung Voraussetzung sind, sind nicht nur bei Schwer-, sondern auch bei normalen Geburten möglich. Als Ursache der bakteriellen Nidation ist die Auswirkung jedoch abhängig von der Ausdehnung des Prozesses und der Virulenz der Bakterien.

2.3. Vergleichende Betrachtung der Bedeutung von Deckinfektionen

Als Ursache einer ausbleibenden Konzeption kommen hauptsächlich mikrobielle Störungen der Genitalorgane in Betracht. β -haemolysierende Streptokokken stehen dabei an der Spitze.

Der Anteil der Streptokokken an den Sterilitätsfällen wird mit etwa 50 - 60 % angegeben. Benesch (1938), Res-sang (1954), Aehnelt et al. (1961).

Nach O'Brian (1966) sind 63 % aller Infektionen durch haemolytische Streptokokken bedingt. Jansen (1964) und Schüte (1966) kommen bei ihren Auswertungen ebenfalls auf 60 - 65 %. Merkt (1970, 1976) fand in den Jahren 1966 - 1969 bei 78 % aller mit bedingt pathogenen Keimen besiedelten Vollblutstuten β -haemolysierende Streptokokken, anlässlich der Herbstuntersuchung 1976 noch 62 %.

Schliesser et al. (1976) werteten die bakteriologischen Ergebnisse der Warmblutstuten in Hessen aus. In 88,2 % wurden β -haemolysierende Streptokokken festgestellt. Krüger (1976) gibt bei den bakteriologischen Untersuchungen von 1971 - 1975 im Bereich der Hannoverschen Warmblutzucht 80 - 90 % an.

Leidl et al. (1976) nahmen bei 155 Stuten sowohl aus Uterus und Zervix wie auch aus Vagina und Vestibulum Tupferproben. In 23,2 % wurden bedingt pathogene Keime festgestellt, 75 % davon waren β -haemolysierende Streptokokken. Commichau et al. (1975) berichten jedoch nur von über 41 % β -haemolysierenden Streptokokken.

Neben den β -haemolysierenden Streptokokken kommen jedoch noch andere Keimarten in Frage, die generell als pathogen, d.h. als Deckinfektionserreger anzusehen sind.

Welche Keime dafür in Frage kommen, wird in der Literatur durchaus nicht einheitlich beantwortet. Flüge et al. (1972) rechnen zu den pathogenen Keimen neben β -haemolysierenden Streptokokken und Klebsiellen weiterhin *Staphylococcus aureus*, *E. coli* haem., *Pseudomonas aeruginosa* und *Candida albicans*. Amtsberg et al. (1975) beziehen darüber hinaus noch *B. bronchoseptica* und *C. equi* als bedenklichen Keimgehalt ein.

Auffallend ist in den letzten Jahren das vermehrte Vorkommen haemolysierender *E. coli* als Sterilitätskeim festzustellen. Röstel (1975) gibt bei seinen in den Jahren 1971 - 1974 ausgewerteten Untersuchungen 14,4 % an. Merkt (1970) fand bei 6 % aller mit bedingt pathogenen Keimen besiedelten Vollblutstuten haemolysierende *E. coli*, 1975 bereits 14,5 %.

Am Zustandekommen dieser Infektionen sind Hilfsfaktoren wesentlich beteiligt. Nicht haemolysierende Coli-Keime werden, sofern der Genitalapparat klinisch gesund erscheint, als nicht krankmachend angesehen.

Nach Tillmann (1973) gewinnt auch die Klebsiellen-Endometritis der Stute zunehmend an Bedeutung.

Nach den Untersuchungen von Weiss et al. (1976) müssen Klebsiellen jeglichen Serotyps als bedenklich für die Geschlechtsgesundheit von Stuten angesehen werden. Die Typendifferenzierung ihrer Klebsiellenstämme ergab vor allem ein vermehrtes Auftreten der Kapseltypen 3, 5 und 7. Klinische Erscheinungen waren besonders mit dem Vorkommen der Typen 5 und 7 verknüpft. Wichtig vor allem ist, daß in keinem Fall ein eindeutiger Zusammenhang zwischen

Aborten und dem Klebsiellenbefund festzustellen war. Elliot et al. (1971) isolierten bei 0,3 % der von ihnen untersuchten Stuten Klebsiellen. Merkt (1975) 0,8 % und Leidl et al. (1976) 2,8 %. Schliesser et al. (1976) fanden dagegen in 8,8 % der von ihnen beanstandeten Tupferproben Klebsiellen.

Entscheidend ist, daß es jedoch nur bei einer herabgesetzten Widerstandsfähigkeit der Genitalschleimhäute zu einer Klebsiellenendometritis kommen kann. Die klinischen Symptome sind der Ausfluß im Intervall, die Menge des Rossesekretes ist vermehrt. Ein pathognostisches System gibt es nicht.

Pseudomonas aeruginosa wirkt ebenfalls bedingt pathogen. Als saprophytärer Keim ist er weit verbreitet. Nach Krüger et al. (1972) kommt er etwa in 0,3 %, nach Merkt (1975) in 0,8 % aller beanstandeten Tupferproben vor.

Corynebakterien verursachen meistens latente Infektionen. Elliot et al. (1971) wiesen bei 5,8 % der untersuchten Stuten Corynebakterien nach.

Pilze auf den Genitalschleimhäuten sind immer bedenklich, da sie sich als sehr therapieresistent erweisen. Hensel et al. (1961) wiesen vor allem *Aspergillus*, *Candida* und *Monilia*arten nach. Neuere Untersuchungen geben einen Prozentsatz von 0,6 % an, Konermann et al. (1975), Merkt (1975) für die westdeutsche Vollblutzucht 1,6 %.

Von den spezifischen Erregern der Paarungsinfektionen sind vor allem die Erreger des vesikulären Koitalexanthems - die equinen Herpesviren des Serotyp 3 - zu nennen.

Floer et al. (1972). Nach Tillmann (1975) sollen diese Erreger bei Stuten jedoch keine besonderen Probleme aufwerfen. Die Erreger der Beschälseuche konnten durch rigorose Kontrollmaßnahmen eliminiert werden und spielen heute praktisch keine Rolle mehr.

2.4. Störungen der Trächtigkeit

Störungen während der Gravidität haben in der Pferdezucht eine besondere Bedeutung. Neben den Frühaborten, bedingt durch hormonelle Dysregulationen, spielen vor allem Totgeburten und lebensschwache Fohlen eine Rolle, die auf infektiöse und traumatische Ursachen zurückzuführen sind. Baier (1955), Aehnelt et al. (1961).

Verletzungen der Schleimhäute können insbesondere bei tragenden Tieren zu placentaren Infektionen führen, die dann puerperal oder postpuerperal weiter bestehen und zu Störungen Anlaß geben.

Bei primären und sekundären unspezifischen Infektionen sind Fruchtabgänge jedoch relativ selten. Im Verhältnis zur Zahl der Aborte können β -haemolysierende Streptokokken sowohl bei Früh- wie auch bei Spätaborten als auslösende Ursache nur vereinzelt festgestellt werden. Schüte (1966).

Im Jahresbericht der westdeutschen Vollblutzucht 1974/75 konnte von insgesamt 69 Aborten nur 4 x ein direkter Zusammenhang mit β -Streptokokken nachgewiesen werden. Bei enzootisch verlaufenden Aborten spielen vor allem Rhinopneumonitisviren und Pilze eine Rolle. Die Virusabortwahrscheinlichkeit liegt nach den Erfahrungen der letzten Zuchtjahre bei 1,53 %. Nach Mayr (1975) ist in impfenden Beständen dagegen nur eine Abortquote von 0,35 % beobachtet worden.

Neueren Beobachtungen zufolge sollen nach Mayr et al. (1976) auch Listerien einen Abort auslösen können.

Daneben spielen vor allem die Verluste durch Zwillings-trächtigkeit eine Rolle, die wahrscheinlich durch erbliche Dispositionen bedingt sind. Sie liegen in der Vollblutzucht gleichbleibend hoch bei etwa 4,5 %, Merkt (1968, 1975), außerdem die frühembryonale Fruchtresorption, die von Götze (1954) auf 5-7 %, von Day (1957) auf 8-9 % geschätzt wird. Nach Merkt (1975) sind 10 % der Trächtigkeiten bereits im Frühstadium beendet. Als auslösende Ursachen werden unter anderem Laktation und Fehler in der Fütterung genannt. Heinze (1968).

2.5. Zur Klinik der Stutensterilität

Die Diagnose der Infektionen des weiblichen Genitale hängen von den klinischen und den sie ergänzenden Laboratoriumsbefunden ab, wobei häufig einem Gehalt an krankmachenden Keimen keine typischen Krankheitsbilder entsprechen. Bei klinisch erscheinender Entzündung der Schleimhäute ist die Untersuchung einfach. Gerötete Schleimbaut, Scheidenausfluß und schlaffer vergrößerter Uterus können gut diagnostiziert werden. Daneben aber gibt es auch Stuten, bei denen wenig oder gar keine klinischen Erscheinungen auftreten und trotzdem eine Endometritis besteht, d.h. durch den klinischen Befund alleine ist kein sicherer Rückschluß auf vorhandene Erreger möglich. Bei diesen subklinischen Fällen kann man mit Hilfe der Zytodiagnostik das Vorliegen eines entzündlichen Prozesses nachweisen. Tillmann (1973). Leukozyten findet man außer bei Entzündungsvorgängen nur in der postovulatorischen Phase auf der Oberfläche des Endometriums. Bei chronischer Sterilität kann auch eine Uterusbiopsie indiziert sein. Vandeplasseche et al. (1972).

Die histologische Untersuchung zeigt den Grad der Leukozyteninfiltration und stellt damit eine wesentliche Hilfe beim Erkennen unspezifischer Endometritiden dar.

Weit weniger Bedeutung haben die diagnostischen Spülproben, die eventuell Flocken, Trübungen oder sonstige Zellelemente enthalten. Neben den eben genannten Möglichkeiten stellt die bakteriologische Untersuchung von Tupferproben das wichtigste Hilfsmittel zur Erkennung einer Genitalinfektion dar. Weitere diagnostische Hilfsmittel sind die laparopelviskopischen Untersuchungen der Beckenorgane und auch die Hysteroskopien. Heinze et al. (1972), Leidl et al. (1976). Diese übrigen genannten Untersuchungen sind jedoch unter den Gegebenheiten der Landespferdezucht wegen jeweils bestehender Schwierigkeiten kaum gängig.

2.6. Praedisponierende Faktoren für eine Besiedelung und Infektion der Genitalschleimhäute

Ungestörte Trächtigkeit, ungestörte Geburt und physiologischer Verlauf des Puerperiums lassen nur selten eine Besiedelung mit Keimen zu.

Wenn die Selbstreinigung in der puerperalen Phase durch Schweregeburt, Geburtsverletzung, unsaubere Geburt, partielle oder totale Retentio oder postpartaler Atonie aber belastet ist, bleibt die Eliminierung der Keime aus oder ist verzögert. Nach Miesner und Kofer (1932) ist der nicht trächtige normale Uterus der Stute, ausgenommen der ersten fünf bis sechs Tage nach der Geburt, keimfrei. Außerdem stellten sie fest, daß eine Besiedelung der Gebärmutter mit Keimen kurze Zeit nach der Geburt ungleich stärker ist, als unmittelbar vor dem Einsetzen und zu Beginn der ersten Rosse post partum.

Nach Caslick (1937) und Roberts (1956) sind die Keime durch die Abwehrkräfte der Schleimhaut am 6. Tag entfernt. Nach Götze (1949) wird dies etwa am 8. Tag p.p. erreicht. Nach Elliot et al. (1971) weisen über 90 % der Stuten im Puerperium einen positiven Zervixtupferbefund auf. Bonengel et al. (1974) fanden bei 12 von 32 untersuchten Stuten innerhalb der ersten 24 Std. p.p. β -haemolysierende Streptokokken im Uterus. Von diesen 12 Stuten waren am 9. Tag p.p. noch 4 Träger von Streptokokken. König (1975) untersuchte bei 60 Stuten den Verlauf des Puerperiums klinisch und bakteriell. Dabei wurden β -haemolysierende Streptokokken wie auch coliforme Keime in 53 % aller entnommenen Zervixtupferproben nachgewiesen, in 15 % bei den am 8. Tag p.p. entnommenen Proben. Auffallend wird festgestellt, daß bei frühzeitiger Anbildung eines Follikels die Eliminierung der p.p. in den Genitaltrakt eingedrungenen Keime verzögert ist. Die puerperale Keimbesiedelung wird durch Selbstreinigung meistens eliminiert und kann dann so auf die Fruchtbarkeit keinen weiteren Einfluß ausüben. Während Zervix und Uterus normalerweise ohne besonderen Keimgehalt sind, können unter bestimmten Voraussetzungen Keime in die weiteren Genitalabschnitte gelangen.

Die Ursache dieser Infektion hängt mit einem gestörten Gleichgewicht zwischen Widerstandsfaktoren und pathogenen Bakterien zusammen. Vandeplasseche et al. (1972).

Normalerweise wird bei entsprechender Funktion des Verschlusssystems - des Vestibulums und des Hymenalringes -, eine Besiedelung mit Mikroorganismen in den weiteren Bereichen des Genitalapparates verhindert. Gelangen Keime trotzdem in diese Abschnitte, so können sie durch die physiologische Selbstreinigung der intakten Schleimhaut eliminiert werden. Erst wenn diese nicht mehr ausreicht, kön-

nen die Keime durch eine erhöhte Virulenz oder eine massive Besiedelung ihre krankmachende Wirkung entfalten. Infektionen, die auf haematogenem oder lymphogenem Weg diese Schutzvorrichtungen des Körpers umgehen, kommen für einen Infekt mit haemolytischen Streptokokken kaum in Frage.

2.7. Abhängigkeit der Infektionsbereitschaft vom Alter der Stuten

Der Einfluß des Alters spielt in der Fruchtbarkeit ebenfalls eine große Rolle. Wusow et al. (1956) stellten bei den von ihnen untersuchten Stuten eine kontinuierliche Abnahme der Fruchtbarkeit vom 2. - 14. Lebensjahr fest. Nach Konermann et al. (1975) nimmt die Fruchtbarkeit, die mit Ausnahme der Maidenstuten bei den bis 6 Jahre alten Pferden über 70 % liegt, kontinuierlich ab und liegt bei den 15 Jahre alten Pferden noch bei etwa 50 %. Elliot (1971) gibt hinsichtlich des Alters der Stuten keine signifikanten Unterschiede an zwischen Art und Häufigkeit der Genitalinfektionen, wohl aber unterscheiden sich alte Stuten von jungen dadurch, daß bei ihnen vermehrte Genitalinfektionen mit verschiedenen Keimarten gleichzeitig nachzuweisen sind. Nach Merkt (1961) nimmt mit zunehmendem Alter meist zwischen dem 16. und 22. Jahr die Abwehrbereitschaft ab und eine Dauerbesiedelung ist die Folge.

Noch deutlicher wird der Einfluß des Alters auf die Fruchtbarkeitsleistung, wenn man das Aufzuchtergebnis der Stuten bis zu einem Lebensalter der Fohlen von 21 Tagen berücksichtigt. Nach Konermann et al. (1975) sollen sehr junge Stuten einen Aufzuchtverlust von 15 % haben, bis zum Alter von 10 Jahren steigt das Aufzuchtergebnis auf über 50 % an, um dann mit zunehmendem Alter bis unter 30 % abzusinken.

Auch König (1975) kommt bei seinen Untersuchungen zu etwa demselben Ergebnis. Nach den statistischen Auswertungen von Hauck (1971) nimmt mit jedem Lebensjahr das Erstbefruchtungsergebnis um 1,2 %, das Gesamtbefruchtungsergebnis um 1,5 % ab. Beziehungen zu Infektionen mit β -haemolysierenden Streptokokken sind dabei jedoch nicht nachgewiesen.

3. Eigene Untersuchungen

3.1. Material und Methoden

3.1.1. Pferde

Im Hinblick auf die Einführung eines Gesundheitspasses für Stuten zum 1.1.1973 wurde im Herbst 1972 mit einem organisierten Pferdegesundheitsdienst in Nordbaden begonnen, der im Rahmen der deckhygienischen Überwachung vor allem die bakteriologische Untersuchung von Zervixtupferproben übernahm. Ziel dieser Untersuchungen war - neben der klinischen Beurteilung - die Erfassung aller infizierten Stuten.

Basismaterial meiner Untersuchungen waren die dem Pferdegesundheitsdienst in den Jahren 1972 - 1975 vorgestellten Stuten.

Im Rahmen des Pferdegesundheitsdienstes wurden vom 20.11.1972 - 20.11.1975 jeweils im Frühjahr (Februar - Mai) und im Herbst (Oktober - November) anlässlich von 48 Sammelterminen und 6 Einzelterminen 708 Stuten von mir untersucht. Bei 215 Stuten konnte eine Trächtigkeit festgestellt werden. Bei 493 Stuten wurde eine spezielle gynäkologische Untersuchung durchgeführt; von 477 Stuten wurden Tupferproben aus dem Zervixkanal entnommen. 338 Stuten waren keimfrei, 139 Stuten wurden beanstandet.

Tab. 1: Gesamtzahl der untersuchten Stuten
von 1972 - 1975

Untersuchungs- durchgang	Gesamtzahl	davon Maidenstuten
Herbst 72	97	10
Frühjahr 73	112	14
Herbst 73	86	5
Frühjahr 74	121	9
Herbst 74	156	18
Frühjahr 75	99	6
Herbst 75	37	2
Gesamt	708	64

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Gesamtzahl der untersuchten Stuten mit Maidenstuten innerhalb der einzelnen Untersuchungstermine wieder.

Während der Frühjahrsuntersuchungen 1974, 1975 wurden von 115 Stuten sowohl von Zervix wie auch von Uterus gleichzeitig Tupferproben entnommen, also insgesamt 230 Abstriche.

Die parallelen Tupferproben zielten einmal dahin, die bakteriologischen Befunde der Zervixtupfer mit denen vom Gebärmutterschleim zu vergleichen, zum anderen sollte angesichts des relativ hohen Prozentsatzes der isolierten β -haemolysierenden Streptokokken gleichzeitig eine serologische Differenzierung dieser Keime durchgeführt werden. Es war bekannt, daß Zervix und Uterus normalerweise ohne besonderen Keimgehalt sind, wohingegen im Vestibulum und im kaudalen Teil der Scheide schon unter physiologischen

Bedingungen mit dem Auftreten bedingt pathogener Keime zu rechnen ist. Auf eine exakte Tupferprobenentnahme wurde Wert gelegt. Dies war mit dem verdeckten Tupfergerät nach Merkt (1970) möglich.

Nach Abschluß der Untersuchung wurde dann die Deckerlaubnis erteilt, wenn klinischer und bakteriologischer Befund als unbedenklich erschienen. Lag ein pathologischer oder krankheitsverdächtiger Befund vor, wurde die Deckerlaubnis nicht erteilt und dem für dieses Gebiet zuständigen Tierarzt die Behandlung und anschließende Nachuntersuchung empfohlen.

Als pathogen mit der Konsequenz des Deckverbotes sahen wir folgende Keime an:

- 1) β -haemolytische Streptokokken
- 2) β -haemolytische Staphylokokken
- 3) *Escherichia coli* β -haemolytica
- 4) *Klebsiella*
- 5) *Pseudomonas aeruginosa*

Zu den apathogenen oder unspezifischen Mikroorganismen wurden *E. coli*, Mikrokokken, *Proteus vulgaris* und aerobe Sporenbildner aus der *Mesenterius-Subtilis*-Gruppe gezählt.

Abb. 1: Altersverteilung der untersuchten Stuten im Frühjahr 1974/1975.

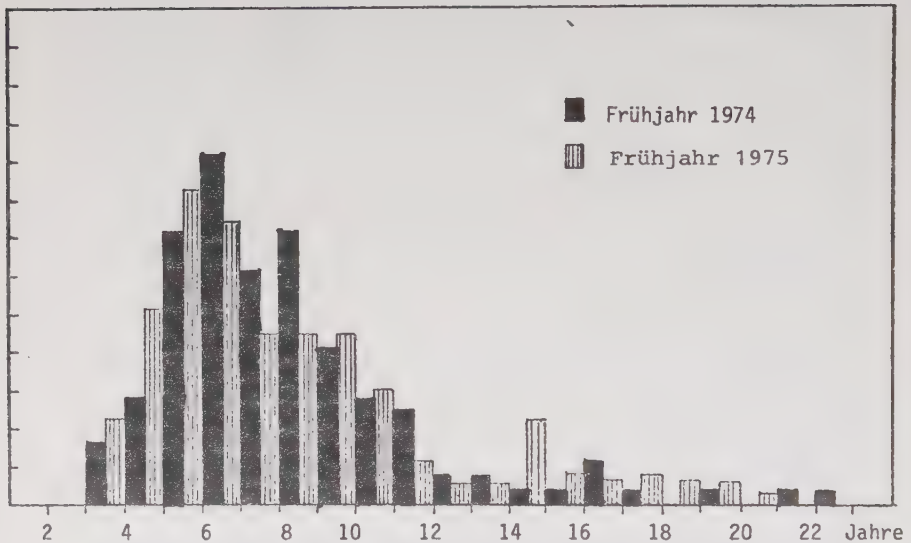


Abbildung 1 gibt die Altersverteilung der untersuchten Stuten im Frühjahr 1974/75 wieder.

Entsprechend der Entwicklung des Pferdebestandes zeigte sich, daß der Hauptteil der untersuchten Stuten weniger als 10 Jahre alt war. Dabei wurde die größte Gruppe mit der zahlenmäßig stärksten Wachstumsrate von den 5 - 8-jährigen Stuten gebildet.

Dieser Altersaufbau entsprach in etwa auch den übrigen Untersuchungsdurchgängen.

Tab. 2: Abfohlgergebnis während der Untersuchungsperiode.

Zahl der Fohlen	B-W	Nb	% B-W	% Nb ¹⁾
1972	1166	146	51,5	47,5
1973	1352	199	52,7	45,0
1974	1533	226	57,3	51,8
1975	1449	126	61,7	57,0

1) B-W = Baden - Württemberg, Nb = Nordbaden

Tabelle 2 zeigt das Abfohlgergebnis der eingetragenen Stuten in % während der Untersuchungsperiode. Danach stieg das Abfohlgergebnis innerhalb der Nordbadischen Landespferdezucht um 9,5 %.

3.1.2. Durchführungen der klinischen Untersuchungen

Die Untersuchung der Stuten fand an den vom Staatlichen Tierärztlichen Untersuchungsamt Heidelberg festgesetzten Sammelterminen statt, die fast ausschließlich im Frühjahr und im Herbst auf Beschälplatten und in Reithallen durchgeführt wurden. Zur Sicherung wurden sämtliche Stuten gespannt. Tranquilizer wurden nur in Einzelfällen benötigt. Die Untersuchung der güsten Stuten wurde in fünf Abschnitte gegliedert:

- 1) Aufnahme des Signalements und Besichtigung der Stute, Befragung des Besitzers zur groben Orientierung über bisherige Zuchtverwendung und deren Verlauf sowie Aufnahme der entsprechenden Daten.

2) Allgemeine klinische Untersuchung.

Sie wurde nur nach Bedarf durchgeführt und diente dazu, Stuten mit hochgradigen Störungen des Allgemeinbefindens von der Zucht auszuschließen.

3) Adspektion des äußeren Genitale und seiner Umgebung.

4) Rektale Untersuchung

5) Vaginale Untersuchung

Dabei wurden die allgemein bekannten Methoden der rektalen bzw. vaginalen Untersuchung angewendet, wie sie insbesondere in dem von Merkt ¹⁾ herausgegebenen Merkblatt wiedergegeben sind.

3.1.3. Entnahme von Untersuchungsmaterial

Zur Entnahme der Zervixtupferprobe wurden folgende Instrumente verwendet:

4) Spekulum nach Polansky

2) die von Götze modifizierte Albrechtsen'sche Zange
(mit Beleuchtungskörper)

3) das von Merkt und v.Lepel (1970) empfohlene
Tupferentnahmegerät.

Statt des Ösentupfers wurden sterile Nabelkompressen der Firma Lohmann verwendet.

Durch Abflammen der Geräte mit Brennschmelze über einer Metallwanne wurden dieselben jedesmal schnell und zuver-

1) S.Merkblatt Nr. 28 aus der Merkblattsammlung des Instituts für Haustierbesamung und Andrologie an der Tierärztlichen Hochschule Hannover.

lässig entkeimt. Zur Kontrolle wurden Abklatschproben untersucht. Der in den Tupferträger eingehakte Gazetupfer wurde vor der Anwendung mit steriler Kochsalzlösung benetzt, da hierdurch die Materialentnahme zuverlässiger erfolgte. Die entnommenen Tupferproben wurden möglichst noch am Entnahmetag der Laboruntersuchung zugeführt. Falls eine Untersuchung der Proben am Entnahmetag nicht möglich erschien, wurden diese bis zum nächsten Tag in Stuart-Medium eingelegt, um das Wachstum von Begleitkeimen zu hemmen.

3.1.4. Laboruntersuchungen

3.1.4.1. Züchtung der Bakterien

Die Untersuchungen wurden auf zwei Wegen durchgeführt:

Der Direktausstrich erfolgte, indem die mit physiologischer NaCl-Lösung angefeuchteten Tupfer auf Rinderblutplatten mit 0,1 % Glucose und einer Gassnerplatte ausgedrückt und 18 - 36 Stunden bei 37°C bebrütet wurden.

Für die Ablesung des Direktausstriches galten folgende Grundsätze:

Ablesung:	jedes Wachstum
Bewertung:	0 = kein Wachstum
	+ = Wachstum bis 10 Kolonien
	++ = Wachstum bis 50 Kolonien
	+++ = noch überschaubar, meist Einzelkolonien
	++++ = Rasenbildung

Sämtliche Streptokokkenstämme zeigten nach einer 18-36-stündigen Bebrütungsdauer bei 37°C ein gutes Wachstum unter Ausbildung einer deutlichen breiten β -Haemolyse um die Kolonie.

Zur Sicherung der makroskopischen Diagnose wurde bei allen Kulturen eine mikroskopische Untersuchung nach Gramfärbung, durchgeführt.

Weiterhin wurden die Tupfer zur Anreicherung auf Streptokokken in Streptoselbroth eingelegt. Nach 18-stündiger Bebrütung wurden die Tupfer aus dem Anreicherungsmedium entfernt, dieses zentrifugiert und das Sediment auf Blutplatten ausgestrichen. Nach weiterer 24-stündiger Bebrütung erfolgte die qualitative Auswertung der Anreicherungskulturen.

Das Wachstum von anderen Keimen wurde bei diesem Anreicherungsverfahren nicht weiter beachtet, da ein Rückschluß auf die Qualität und Quantität der Besiedelung nicht mehr möglich war und andererseits, wie in jedem Anreicherungsverfahren, die Kontaminationsgefahr durch Transport und Laborarbeit unkontrollierbar groß war.

3.1.5. Serologische Untersuchungen

Während der Frühjahrsuntersuchungen 1974/75 wurde von 30 β -haemolysierenden Streptokokkenstämmen die Gruppenzugehörigkeit nach Lancefield (1933) bestimmt und zwar durch den Praezipitationsversuch mit Hilfe von Fullerextrakt. Dabei kamen Testseren der Behringwerke Marburg zum Einsatz.

3.1.5.1. Antigenherstellung

Zur Gewinnung des gruppenspezifischen Antigenextraktes wurde das von Hensel (1962) beschriebene Verfahren nach Fuller angewendet.

Die zu prüfenden Streptokokkenstämmen wurden in je 10ml einer

1%-igen Traubenzuckerbouillon 24 Stunden bei 37°C bebrütet. Durch das Bakterienwachstum entstand ein üppiger Bodensatz, in manchen Fällen zusätzlich eine die Bouillon trübende Flockenbildung. Die entstandene Streptokokkenkultur wurde 10 Minuten bei 2000 U/min zentrifugiert, der Bodensatz mit physiologischer NaCl-Lösung gewaschen und abermals zentrifugiert. Dieses Sediment wurde dann in 0,3 ccm Formamid (Merck) 20 Minuten bei 160°C im Ölbad gelöst.

Zur Ausfällung noch vorhandener Zellwandproteine wurde die gelbbraune Flüssigkeit mit 0,15 ccm Salzsäurealkohol versetzt und abermals 10 Minuten bei 2000 U/min zentrifugiert. Die überstehende klare Flüssigkeit wurde mit Azeton (0,5-1 ccm) versetzt, bis eine deutliche Trübung eintrat und abermals zentrifugiert.

Der gewonnene Bodensatz enthielt das gesuchte Polysaccharid-Praezipitat. Es wurde in 1ml physiologischer NaCl-Lösung aufgelöst und mit 1%-iger Natriumcarbonat-Lösung neutralisiert. Der Neutralisationspunkt wurde mit Indikatorpapier (Merck) festgestellt.

3.1.5.2. Praezipitationsreaktion

Zur serologischen Gruppenbestimmung wurde die Methode der Mikrokapillar-Praezipitation nach Lancefield (1938) verwendet. Der Extrakt eines jeden Streptokokkenstammes wurde gegen praecipitierendes Streptokokkenserum der Gruppen A, C, D, E, G geprüft.

Die Reaktion wurde in Röhrchen von 4 cm Länge und 3 mm Durchmesser durchgeführt. Die Beschichtung erfolgte mit lang ausgezogenen Glaskapillaren. Dabei wurden 3 Tropfen des jeweiligen Antiserums mittels Kapillarpipette in die genannten Röhrchen gegeben und mit 3 Tropfen eines Antigenextraktes überschichtet.

Als positive Praezipitationsreaktion wurde eine deutlich sichtbare dünne Scheibe an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten gewertet, die meist schon nach einer Minute auftrat. Zur Überprüfung der eigenen Ergebnisse wurden die isolierten Stämme an das Institut für Hygiene der Bundesanstalt für Milchforschung nach Kiel geschickt.

Eine biochemische Prüfung der einzelnen Streptokokkenkulturen wurde nicht durchgeführt.

3.2. Untersuchungsergebnisse

3.2.1. Untersuchung der Einzelproben

Tab. 3: Gesamtzahl der keimhaltigen Zervixtupferproben von 1972 - 1975

Untersuchungs- durchgang	Gesamtzahl	keimfrei	keimhaltig
Herbst 72	60	47	13
Frühjahr 73	90	77	13
Herbst 73	35	25	10
Frühjahr 74	97	45	52
Herbst 74	75	41	34
Frühjahr 75	96	82	14
Herbst 75	24	21	3
Gesamt	477	338	139
%		70,7	29,3

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die Gesamtzahl der keimhaltigen Zervixtupferproben während des Untersuchungszeitraumes von 1972 - 1975. Im Durchschnitt der 3 Untersuchungsjahre waren 29,3 % der Tupfer keimhaltig.

Mit Ausnahme des Frühjahres 1974 bestand in den einzelnen Jahren keine erhebliche Abweichung. Eine steigende Tendenz war nicht festzustellen.

Die Häufigkeit des Vorkommens der verschiedenen bedingt pathogenen Keimarten bzw. des unspezifischen Keimgehaltes zeigt Tabelle 4. Der bei weitem größte Anteil in den Untersuchungsjahren fiel auf die β -haemolysierenden Streptokokken mit 64,02 %.

Bemerkenswert hoch war der Anteil der Mikrokokken, er betrug 13,6 %. Zwar haben diese als pathogene Erreger für den Geschlechtsstrakt der Stuten kaum eine Bedeutung, aber auf Grund exakter Durchführung der geschilderten Entnahmetechnik darf jedoch angenommen werden, daß diese Keime tatsächlich aus dem Zervixkanal stammten. Die übrigen Keimarten wurden in 22,2 % der Fälle festgestellt.

Tab. 4: Vorkommen bedingt pathogener Keimarten und unspezifischer Keimgehalt in Zervix-
tupferproben von 1972 - 1975

Untersuchungs- durchgang	Gesamtzahl	β -haem. Strept.	Staphylococcus aureus	haem. E. coli	Coryne- bakte- rien	Pseudom- aerugi- nosa	aerobe Spren- bildner	Mikro- kokken
Herbst 72	13	8	2	2	-	-	-	1
Frühjahr 73	13	12	-	1	-	-	-	-
Herbst 73	10	9	-	1	-	-	-	-
Frühjahr 74	52	29	3	6	1	1	1	11
Herbst 74	34	21	6	2	-	-	1	4
Frühjahr 75	14	9	-	2	1	-	-	2
Herbst 75	3	1	-	-	-	1	-	1
Gesamt	139	89	11	14	2	2	2	19
Prozent		64,02	7,9	10,07	1,4	1,4	1,4	13,6

Tab. 5: Übereinstimmung zwischen klinischem Befund und bakteriologischer Untersuchung

Klin. Befund 1972 - 1975	β-haem. Strepto- kokken	Staphyl. aureus	Staphyl. haem. Escheri- chia coli	Coryne- bakte- rien	pseudo- monaden	aerobe Sporen- bildner	Mikro- kokken	Gesamt
o. B.	20	8	5	2	1	2	15	53
klinisch ver- dächt. Befund	52	3	8	-	1	-	4	68
Endometritis	17	-	1	-	-	-	-	18

Tabelle 5 zeigt das Vorkommen bedingt pathogener Keime bei Stuten mit verdächtigem klinischem Befund, sowie bei Stuten mit Endometritis und die Beziehung zwischen klinischem Befund und dem bakteriologischen Ergebnis.

Keimhaltig waren die Tupferproben von 139 Stuten. Von diesen sind 68 (48,9 %) in den Jahren 1972 - 1975 mit verdächtigem klinischem Befund festgestellt worden. β -haemolysierende Streptokokken konnten dabei 52 mal (76,4 %) nachgewiesen werden, alle anderen Keimarten nur in 1,4 % - 11,7 %.

Endometritiden konnten in den 3 Jahren 18 mal diagnostiziert werden; bezogen auf den Gesamtanteil der untersuchten keimhaltigen Stuten waren das 12,9 %. Der Anteil der β -haemolysierenden Streptokokken erreichte hier sogar 94,4 %. Die Stuten mit Endometritis waren meist schon langjährig güst. Nur einmal konnten haemolysierende *Escherichia coli* als Endometritisursache festgestellt werden.

Daneben aber zeigte sich, daß zwischen klinischer und bakteriologischer Untersuchung - auch bei starker Zyklusabhängigkeit - eine nur teilweise Übereinstimmung existierte. Bei 53 Stuten, die als klinisch unbedenklich eingestuft waren, konnten bedingt pathogene Keime bzw. unspezifischer Keimgehalt nachgewiesen werden, davon in 20 (37,7 %) Fällen β -haemolysierende Streptokokken. Es ist sicher nicht auszuschließen, daß diese nur teilweise Übereinstimmung z.T. auf Verunreinigungen zurückzuführen war. Nach Bonengel et al. (1974) muß man jedoch mit dem Vorkommen potentieller Deckinfektionserreger trotz fehlender klinischer Erscheinungsbilder rechnen.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kam Krüger (1976), der bei seinen Auswertungen in der hannoverschen Landespferdezucht bei Stuten mit Endometritisverdacht in 77,1 %, bei Stuten mit einer Endometritis in 84,6 % β -haemolysierende Streptokokken nachweisen konnte.

Tab. 6: Befund an Scham und Scheidenvorhof im Zusammenhang mit der Besiedelung von β -haemolysierenden Streptokokken

Scham und Scheiden vorhof	unbesiedelt	besiedelt gesamt	davon mit β -Strepto- kokken	% Strep- tokokken
Gesamt	338	139	89	100 %
geschlossen o.B.	327	100	63	70,7 %
geschlossen nach Einriß	3	11	6	6,6 %
mangelhaf- ter Schluß	8	25	19	21,3 %
Scheiden- mastdarm- fistel	-	3	1	1,1 %

Als die wichtigste Hilfsursache für das Eindringen von β -haemolysierenden Streptokokken konnte, wie aus der Tabelle 6 ersichtlich, der mangelhafte Scheidenschluß nachgewiesen werden. Er wurde bei den β -haemolysierenden Streptokokken in einer Häufigkeit von 21,3 % beobachtet, bei den unbesiedelten Stuten dagegen nur in 2,4 %.

Tab. 7: Aborte und Befund der bakteriologischen Untersuchung, der nach dem Abort entnommenen Tupferproben

Abort verursacht durch	insgesamt 32	bakterieller Befund	insgesamt 12
Ursache unbekannt	15	β-haem. Streptokokken	5
Zwillingsträchtigkeit	3	-	-
Rhinopneumonitis	6	β-haem. Streptokokken	3
Verdacht auf Virusabort (8. - 10.M.)	2	β-haem. Streptokokken	1
β-haem. Streptokokken	3	β-haem. Streptokokken	3
Klebsiellen	1	-	-
Eierstockstumor	1	-	-

Eine Übersicht über diese Abortfälle und den Befund der bakteriologischen Untersuchung, der nach dem Abort entnommenen Tupferproben, gibt Tabelle 7 wieder.

Im Untersuchungszeitraum von 1972 - 1975 wurden dem Pferdeggesundheitsdienst 32 Aborte gemeldet, deren Aetiologie teilweise durch Untersuchung der Foeten oder Ovarien geklärt werden konnte. Dies waren im Durchschnitt der Jahre 1,5 %.

Im Zusammenhang mit dem bakteriellen Befund ergab sich folgendes:

Bei 15 Aborten konnte eine eindeutige Ursache nicht nachgewiesen werden. In diesen Fällen ergab die postpartale Untersuchung 5 mal β -haemolysierende Streptokokken. Eine Aussage über deren aetiologische Bedeutung konnte allerdings nicht gemacht werden.

3.2.2. Ergebnisse der Doppeltupferproben

Tab. 8: Keimbesiedelung der Doppeltupferproben

Gesamtzahl der untersuchten Proben	Prozentzahl Proben	bakteriologischer Befund
62	53,9	keimfrei
53	46,08	keimhaltig davon
=====		
30	56,6	β -haem. Streptokokken
3	5,6	Staphylokokkus aureus
11	20,7	Mikrokokken
6	11,3	Escherichia coli
1	1,8	Corynebakterien
1	1,8	Pseudomonaden
1	1,8	aerobe Sporenbildner

Während der Frühjahrsuntersuchungen 1974, 1975 wurden von 115 Stuten sowohl von Zervix wie auch von Uterus gleichzeitig Tupferproben entnommen.

Wie aus Tabelle 8 ersichtlich, wurde bei 53 Stuten (46,08 %) eine Keimbesiedelung gefunden.

Tab. 9: Keimart und Anzahl der positiven bakteriellen Befunde an Zervix und Uterus

Keimart	Anzahl der positiven bakteriologischen Befunde an	
	Zervix	Uterus
β-Streptokokken	9 - 12	- 10 12
β-Streptokokken u. Staphylokokken	2 (Strept.)	2 (Staph.)
β-Streptokokken u. Mikrokokken	1 (Strept.)	1 (Mikr.)
β-Streptokokken u. E. coli	2 (Strept.)	2 (E.coli)
Mikrokokken	5 - 3	- 3 3
Mikrokokken u. colif. Keime	1 (Mikr.)	1 (E.coli)
Staphylokokken	-	1
Corynebakterien	-	1
E. coli	1	1
E. coli und aerobe Sporenbildner	1 (aerobe Sp.)	1 (colif. Keime)
aerobe Sporenbildner	-	1
Pseudomonaden u. Mischflora	1	1

Wie aus Tabelle 9 ersichtlich, konnten Streptokokken 9 mal in der Zervix nachgewiesen werden, 10 mal dagegen war die Zervix keimfrei und der Uterus war besiedelt. In 12 Abstrichen konnten Streptokokken sowohl in der Zervix als auch im Uterus nachgewiesen werden. Mischkulturen von β -Streptokokken und Staphylokokken konnten 2mal in Zervix wie auch im Uterus nachgewiesen werden, ebenso Streptokokken und E. coli.

β -Streptokokken und Mikrokokken wurden je einmal in Zervix und Uterus isoliert. Die übrigen Keime mit Ausnahme von Staphylokokken ebenfalls, wobei die letztgenannten nur im Uterus nachzuweisen waren.

Ergebnis der serologischen Prüfung

Bei 30 der zur Verfügung stehenden Streptokokkenstämme wurde die Praezipitationsreaktion durchgeführt.

Diese verlief bei den Antigenextrakten von 23 untersuchten Stämmen mit dem Antiserum der Gruppe C positiv.

Mit den anderen zur Verfügung stehenden Testsera der Gruppen A, D, E, G konnten 3 Stämme als zur serologischen Gruppe E und 5 Stämme als zur serologischen Gruppe D gehörig differenziert werden.

Die serologische Differenzierung der Streptokokken ergab folgende Verteilung:

1. Streptokokken-Besiedelung der Zervix bei 9 Stuten:

Gruppe C	8
Gruppe E	1

2. Streptokokken-Besiedelung des Uterus bei 11 Stuten:

Gruppe C	6
Gruppe D	4
Gruppe E	1

3. Parallele Streptokokken-Besiedelung von Zervix und Uterus bei 10 Stuten:

Gruppe C 9

Gruppe D 1

4. Unterschiedliche Streptokokken-Besiedelung von Zervix und Uterus bei 2 Stuten:

Zervix: Gruppe C und Uterus: Gruppe E

Zervix: Gruppe C und Uterus: Gruppe D

5. Mischinfektionen von Streptokokken und anderen Keimarten in Zervix und Uterus bei 5 Stuten:

Zervix: Gruppe E und Uterus: Staph.aureus

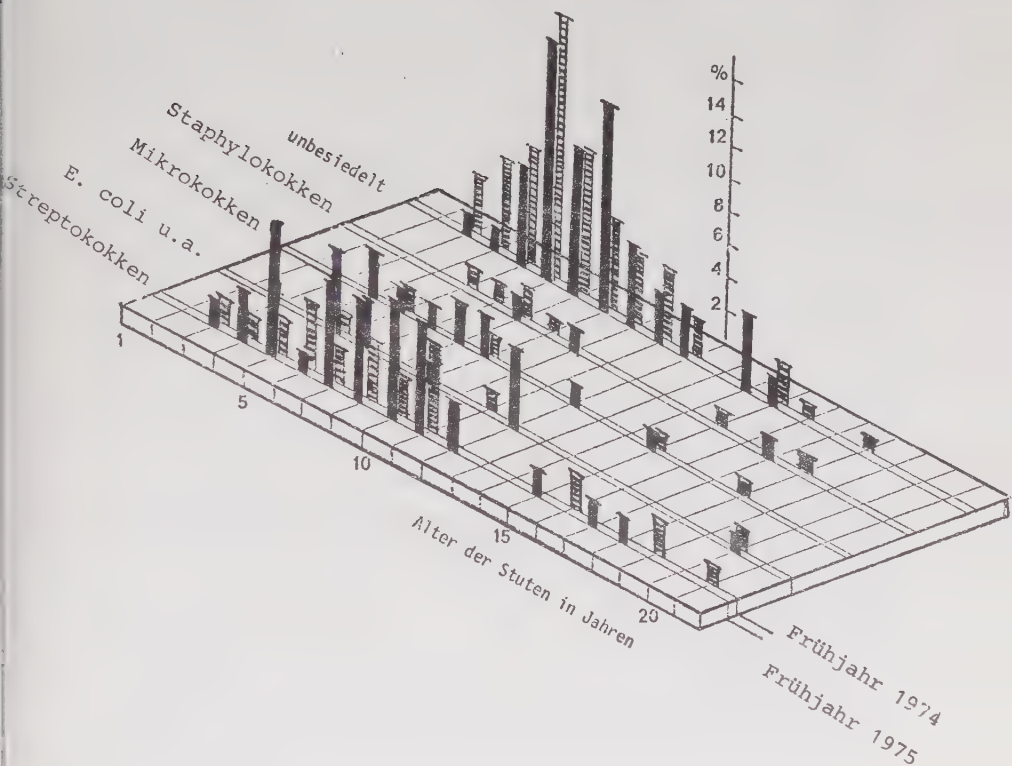
Zervix: Gruppe D und Uterus: Staph.aureus

Zervix: Gruppe C und Uterus: Mikrokokken

Zervix: Gruppe C und Uterus: E. coli

Zervix: Gruppe C und Uterus: Mikrokokken

Abb. 3: Spezifizierung der bakteriellen Besiedelung des Genitalapparates der untersuchten Stuten in Abhängigkeit vom Alter, während der Fühjahrsuntersuchungen 1974/75



Bei einem Versuch der Zuordnung der Befunde zum Alter der untersuchten Stuten ergab sich, daß entsprechend der großen Anzahl relativ junger untersuchter Stuten auch der bakterielle Befund innerhalb dieser Altersgruppe am höchsten war. Dagegen ist der Bestand an alten Stuten in Nordbaden gering. Das hat auch sta-

tistische Konsequenzen. Aufgrund der geringen Anzahl vorgestellter älterer Stuten konnten zunehmende Infektionsmöglichkeiten im Alter innerhalb dieser Arbeit nicht festgestellt werden.

4. Besprechung der Ergebnisse

Die vorliegenden Untersuchungen ergaben, daß in der Nordbadischen Landespferdezucht die β -haemolysierenden Streptokokken als Hauptverursacher mikrobiell bedingter Sterilitäten beim Pferd anzusehen sind. Sie waren in 64,02 % der Tupfer anzutreffen, während alle übrigen untersuchten Keimarten nur 35,8 % ausmachten.

Bedingt pathogene Keime, wie auch unspezifischer Keimgehalt konnten sowohl bei klinisch gesunden Stuten, als auch bei Stuten mit verdächtigem klinischem Befund bzw. Endometritis nachgewiesen werden. Der prozentuale Anteil betrug bei den klinisch gesunden Stuten 38,1 %, bei Verdachtsfällen 48,9 % und bei Endometritis 12,9 %.

Wenn bedingt pathogenen Keimen eine ursächliche Bedeutung zugeschrieben werden soll, betrifft dies hauptsächlich die β -haemolysierenden Streptokokken, die beim Vorliegen eines verdächtigen klinischen Befundes in 76,4 % bzw. einer Endometritis in 94,4 % nachgewiesen werden konnten.

Als wichtigste Hilfsursache für das Eindringen β -haemolysierender Streptokokken in den Genitaltrakt der Stuten konnte in 21,3 % die mangelhafte Funktion des Verschlusssystems nachgewiesen werden. Dies bestätigt die sowohl von Götze (1940) als auch von Peck und Schüte (1952, 1966) vertretene Ansicht, daß der mangelhafte Scheidenschluß als einer der hauptsächlichsten Wegbereiter der Streptokokkengenitalinfektionen anzusehen ist.

Dieses Phänomen konnten wir nicht nur bei nicht tragenden Stuten mit Defekten am Verschlußsystem von Scheide oder Zervix beobachten, sondern auch im Gefolge von aufgetretenen Aborten nachweisen.

β -haemolysierende Streptokokken wurden bei Pferden der westdeutschen Vollblutzucht vereinzelt für aufgetretene Aborte verantwortlich gemacht. Merkt et al. (1976). Bei 12 von 32 Stuten konnten wir nach stattgehabtem Abort die Einwanderung von Streptokokken nachweisen. Über eine ursächliche Beteiligung an Aborten konnten wir auf Grund unserer Ergebnisse keine Aussage machen.

Die bisher bei den Genitalinfektionen der Stuten nachgewiesenen Streptokokken gehören überwiegend der serologischen Gruppe C an, zu denen insbesondere *Sc. zooepidemicus*, *Sc. equi*, *Sc. equisimilis* und *Sc. dysgalactiae* gerechnet werden. Seltener im Geburtsweg nachzuweisende Streptokokken sind die Enterokokken, die der serologischen Gruppe D angehören. Zwei Arten dieser Gruppe, nämlich *Sc. faecalis* var. *zymogenes* und *Sc. durans* zeigen wie die Streptokokken der Gruppe C auf Blutagar eine β -Haemolyse. Beide sollen jedoch apathogen sein.

Auch unsere serologischen Differenzierungen der Streptokokkenstämme ergaben, daß die bei den Stuten in Nordbaden aus dem Zervixkanal nachgewiesenen Streptokokken in überwiegender Zahl der Gruppe C zuzuordnen waren.

Bei 30 Stuten wurden in Zervix und Uterus Streptokokken nachgewiesen. Dabei sind jedoch Mischinfektionen von Streptokokken mit anderen Keimen nicht mitgerechnet worden. Gegenüber der Gesamtzahl von 53 keimhaltigen Tupferproben waren das 56,6 %. Nimmt man noch die Mischkulturen mit Streptokokken hinzu, so waren das 36 Stuten, also 67,8 %. β -haemolysierende Streptokokken der Gruppe C konnten bei 25 von 30 Reinkulturen nachgewiesen werden. In der Gesamtheit

aller Keimbesiedelungen waren das 47,1 %, bezogen auf die 30 Streptokokkenkulturen sogar 83,3 %.

β -haemolysierende Streptokokken der serologischen Gruppe E konnten in Reinkultur 3mal isoliert werden, was einem Anteil von 5,6 % in der Gesamtheit der Keimbesiedelung entspricht. Daneben konnten in Reinkulturen noch 5mal haemolytische Streptokokken der Gruppe D nachgewiesen werden.

Interessant war, daß bei diesen Untersuchungen Streptokokkenstämme der serologischen Gruppe E gefunden wurden, Keime also, die auch als Mastitiserreger beim Rind bekannt sind. Auch Vlachos und Parisis (1971) fanden bei den von ihnen untersuchten Stuten Streptokokken der serologischen Gruppe E.

Übereinstimmend mit den Ergebnissen von Theis (1943), Seelemann (1954), Hensel (1962), Elliot (1971) und Bonengel et al. (1974) gehörten auch bei unseren Untersuchungen die nachgewiesenen β -haemolysierenden Streptokokken auf den Genitalschleimhäuten überwiegend der serologischen Gruppe C an. In der Gesamtheit aller Keimbesiedelungen konnten sie bei unseren Untersuchungen in 47,1 % nachgewiesen werden. Interessant wäre sicherlich eine weitergehende Differenzierung innerhalb der serologischen Gruppe C gewesen. Sie konnte jedoch bei diesen Untersuchungen nicht berücksichtigt werden.

Weiterhin zeigen die eigenen Untersuchungsergebnisse ähnlich denen von Scott et al. (1971) und Leidl et al. (1976), daß die Gebärmutter nicht überwiegend als keimfrei gelten kann. Wie aus Tabelle 9 ersichtlich, unterscheiden sich Zervix und Uterus hinsichtlich ihrer Keimbesiedelung. Bei 53,9 % dieser Tupferproben war der Uterus jedoch keimfrei. In 14 Fällen waren Zervix und Uterus gleichzeitig und durch die gleiche Keimart besiedelt.

5. Zusammenfassung

In den Jahren 1972 - 1975 wurden im Bereich Nordbaden 708 Stuten anlässlich von Sammelterminen des Pferdegesundheitsdienstes auf das Vorliegen von Genitalinfektionen und deren Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit untersucht.

Hierbei zeigte sich, daß β -haemolysierende Streptokokken als Hauptverursacher mikrobiell bedingter Sterilitäten beim Pferd anzusehen sind. Ihr Anteil betrug bei den bedingt pathogenen Keimarten 76,7 %, während die übrigen bedingt pathogenen Keimarten in 23,2 % nachgewiesen werden konnten.

Wiewohl vielfach Zusammenhänge zwischen Genitalinfektionen und den klinischen Erscheinungen am Genitaltrakt belegt werden konnten, so zeigen die Untersuchungen auch, daß die erhobenen klinischen Befunde nicht immer mit den bakteriologischen Nachweisen von bedingt pathogenen Keimen übereinstimmen. Selbst bei klinisch unverdächtigen Stuten kann eine Besiedelung mit bedingt pathogenen wie auch mit unspezifischen Keimen vorliegen.

β -haemolysierende Streptokokken wurden im Uterus bzw. in der Zervix in 76,4 % der klinischen Verdachtsfälle und in 94,4 % der Fälle mit Anzeichen einer Endometritis nachgewiesen. Bei Endometritiden bestand eine weitgehende Übereinstimmung zwischen klinischer Diagnose und bakteriologischem Befund.

Die Untersuchung von parallelen Tupferproben aus Zervix und Uterus zeigten, daß bei positiven Zervixbefunden in nahezu der Hälfte der Fälle auch die Gebärmutter keimbesiedelt war.

Bei 53,9 % dieser Proben war der Uterus jedoch keimfrei. Eindeutige Zusammenhänge zwischen der bakteriellen Besiedelung der Zervix und derjenigen des Uterus waren

nur in 14 Fällen gegeben.

Die serologische Differenzierung der isolierten Streptokokkenstämme ergab, daß sie überwiegend der serologischen Gruppe C zuzuordnen waren.

Inwieweit jedoch nun das jeweilige Vorkommen der einzelnen Streptokokkenstämme in einem wechselseitigen Verhältnis zueinander steht, konnte nicht abgeklärt werden. Abhängigkeiten zwischen dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung von Zervixtupferproben und dem Zyklusgeschehen der Stuten konnten nicht näher überprüft werden, da sich die nur einmal und nur beschränkt möglichen Erhebungen anlässlich der Sammeltermine hierfür als unzulänglich erwiesen.

Daß für das Eindringen β -haemolysierender Streptokokken sehr häufig die mangelhafte Funktion des Verschlusssystems von Vestibulum und Scheide ursächlich ist, konnte bei 21,3 % der besiedelten Stuten bestätigt werden. Die Untersuchungen ergaben keine eindeutigen Anhaltspunkte dafür, daß β -haemolysierende Streptokokken als ausschließliche Ursache der aufgetretenen Aborte angenommen werden können. Bei 12 von 32 Stuten konnten wir jedoch nach stattgehabtem Abort die Einwanderung von β -haemolysierenden Streptokokken nachweisen.

Abhängigkeiten zwischen dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung von Zervixtupferproben und dem Alter der Stuten waren an dem geringen Bestand an Tieren fortgeschrittenen Alters nicht näher aufzuweisen. Es bestehen jedoch Gründe zu der Vermutung, daß das zunehmende Alter keine erhöhte Infektionsbereitschaft bedingt.

Summary

During the years from 1972 to 1975 a total of 708 mares was examined in the North Baden region to find out about the presence of genital infections and their effects upon the mares' fertility, these examinations or medical check-ups being carried out on the occasion of the collective horse assemblings which were organized by the Health Service for Horses.

In this context it was found that β -hemolyzing streptococci are to be considered as the main cause for microbially occasioned sterilities in horses. As an average it was found over the years that the percentage thereof amongst positive bacteriological findings was as much as 76,7 %, whereas the presence of other germs of indirectly of qualified pathogenic character was proved and established in 23,2 % of the cases only.

Even though it was frequently possible to find evidence for coherences between genital infections on the one hand and the clinical symptoms appearing in the genital tract on the other hand, these examinations also revealed that the clinical findings as obtained were not always in consistency with the bacteriological evidence of indirectly or qualified pathogenic germs. Even in those cases where mares were, or are, clinically unsuspect, it is still possible that there is, in fact, a colony or aggregation of indirectly or qualified pathogenic germs and also of non-specific germs, the presence of which is to be stated.

β -hemolyzing streptococci were found in the uterus and in the cervix uteri in 76,4 % of the clinically suspect cases, and in 94,4 % of those cases which

showed the symptoms of endometritis. In the case of endometrites it was found that there is a far-reaching coherence between clinical diagnosis and bacteria findings.

Parallel swab samplings or swabbing which were respectively taken from cervix and uterus showed that whenever the cervix findings were positive, the uterus was also affected by an aggregation of germs in almost fifty per cent of all the cases.

Yet the uteri were free from germs in 53,9 % of all of these samplings. Clearly evident and unambiguous coherences and interrelations between the bacterial affection of the cervix and the corresponding affection of the uterus were obvious in 14 cases only.

A serological differentiation of the isolated streptococci families revealed that they were mainly to be classified in the C serological group.

It was, however, not possible to establish and clarify in how far there is a certain interrelation or interdependence between the respective affections by individual streptococci families. An interdependence between the results of the bacteriological examination of cervix swabbings on the one hand and the biological cycle of the mares on the other hand could not be studied and verified to any detail, as it was found that the medical examinations which could be performed only once and to a limited extent on the occasion of the collective assemblings of these horses were insufficient for this purpose.

The fact that very frequently the deficient function of the closing system of vestibulum and vagina is the cause for the penetration of β -haemolyzing streptococci, could be proved and confirmed in 21,3 % of cases. The examinations did, however, not reveal any clear and conclusive hints that would have supported the assumption that β -hemolyzing streptococci can be considered as the exclusive cause for the abortions that had occurred. In 12 of 32 mares we could prove and establish the penetration of β -hemolyzing streptococci after the abortions that had occurred.

It was not possible to state and establish any interdependencies between the results of the bacteriological examination of the cervix swabbings on the one hand and the age of the mares on the other hand, in any detail, as the number of available animals of higher age that could be studied was rather low. Some reasons were, however, found which give rise to and support the assumption that an increasing age of the animals does not at the same time give rise to an increased susceptibility to become affected by infections.

6.0 Literaturverzeichnis

Aehnelt, E., Konermann, H. und Grunert, E. (1961)
Fortpflanzungsstörungen in der Pferdezucht und ihre
neuzeitliche Bekämpfung.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 4, 5, 68, 107 - 110 und 146 - 151

Amtsberg, G. und Krabisch, P. (1975)

Ergebnisse der bakteriologischen Cervixtupferproben
und Untersuchungen von Warmblutstuten in den Jahren
1969 - 1973.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 82, 110 - 113

Baier, W. (1955)

Über den frühembryonischen Fruchttod als paternell
bedingten Zuchtschaden.

Züchtungskunde 27, 93 - 99

Benesch, F. (1938)

Zur Unfruchtbarkeit der Stuten in der Landespferde-
zucht der Ostmark.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 44, 692 - 694

Benesch, F. (1959)

Die Diagnose der weiblichen Sterilität bei unseren
Haustieren.

Zuchthygiene 3, 304 - 314

Boenig, A. (1963)

Die allgemeinverpflichtende Bekämpfung bei der
Unfruchtbarkeit der Stuten.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 70, 687 - 689

Bonengel, H., Schels, H. und Reissinger, H. (1974)
ß-haemolysierende Streptokokken im Puerperalgeschehen
bei der Stute.

Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 87, 445 - 447

Caslick, E.A. (1937)

The vulva and the vulvo-vaginal orifice and its
relation to genital health of the thoroughbred mare.

Cornell Vet. 27, 178

Derselbe (1937)

The Sexual Cycle and its Relation to Ovulation with
Breeding Records of the Thoroughbred mare.

Cornell Vet. 27, 187 - 206

Collins, S.M. (1964)

A Study of the Incidence of Cervical and Uterine
Infection in Thoroughbred Mares in Ireland.

Vet. Rec. 76, 673 - 676

Commichau, C., Hübner, L. und Jonas, D. (1975)

Zuchthygienische Untersuchungen in der Pferdezucht
von Rheinland-Pfalz während der Deckperioden 1973
und 1974.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 82, 435 - 438

Day, F.T. (1939)

Sterility in the Mare Associated with Irregularities
of the Oestrus Cycle.

Vet. Rec. 51, 1113 - 1119

Derselbe (1957)

The Veterinary Clinician's Approach to breeding
Problems in Mares.

Vet. Rec. 69, 1258 - 1264

Dimok, W. W (1939)

Equine Breeding hygiene.

J. Amer. Vet. Med. Assoc. 94, 469 - 478

Elliot, R.E.W., Callaghan, E.J. and Smith, B.L. (1971)

The microflora of the cervix of the thoroughbred mare: a clinical and bacteriological survey in a large-animal practice in Hastings.

New Zealand Vet. J. 18, 201 - 212

Ensminger, E.M. (1966)

Breeding horses in the United States.

Veterinarian, Oxford 4, 47 - 55

Floer, W., Lepel, v.J.D., Merkt, H., Petzold, K. (1972)

Exantheme bei Herpesvirus infizierten Pferden.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 79, 97 - 102

Flüge, A. (1969)

Pferdeggesundheitsdienst Hannover.

Reiter Revue international 12, 626 - 627

Flüge, A., Krieger, A. und Schubarth, R. (1972)

Zuchthygienische Überwachung der hannoverschen Warmblutzucht.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 79, 389 - 412

Götze, R. (1935)

Rosse und Unfruchtbarkeit der Stute.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 43, 161 - 163

Derselbe (1936)

Unfruchtbarkeit in der Pferdezucht.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 44, 835 - 839

Derselbe (1940)

Ovarielle Störungen der Fruchtbarkeit bei der Stute.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 48, 205 - 206

Derselbe (1940)

Störungen der Fruchtbarkeit bei der Stute durch Krankheiten der Scheide und Gebärmutter.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 48, 229

Derselbe (1944)

Dammrißnaht, Vulva- und Scheidenvorhofplastik bei Stuten und Kühen.

Verlag M.H. Schaper, Hannover

Derselbe (1949)

Besamung - und Unfruchtbarkeit der Haussäugetiere.

Verlag M. und H. Schaper, Hannover, 1. Auflage, 439 - 460

Derselbe (1954)

Untersuchung der Vollblutstuten und -hengste 1953/54.

Hippologische Blätter, Beilage Nr.72 in Sportwelt Nr.53

Hau k, J. (1971)

Untersuchungen über die Fruchtbarkeitsverhältnisse in der Landespferdezucht Westfalen-Lippe und deren Beeinflussung durch verschiedene Faktoren.

Vet. Diss. Hannover (1971)

Heinze, U. (1968)

Der embryonale Fruchttod (Eine Literaturstudie).

Diss. Hannover 1968

Heinze, H., Klug, E. und Lepel v., J.D. (1972)

Optische Darstellung der inneren Geschlechtsorgane bei Equiden, Diagnostik und Therapie.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 79, 49 - 51

Hensel, L. (1962)

Differenzierung der von den Genitalschleimhäuten
des Pferdes isolierten - β -haemolysierenden Streptokokken.
Zuchthygiene 6, 285 - 293

Hensel, L. Bisping, W. und Schimmelpfennig, H. (1961)

Aspergillusabort beim Pferd.

Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 74, 290 - 293

Jansen, G. (1964)

Die Bedeutung der bakteriologischen Cervix- und Uterus-
Befunde für die Sterilitätsbehandlung bei der Voll-
blutstute.

Vet. Diss. Hannover 1964

Konermann, H. (1959)

Gesundheitsdienst in der Traberzucht 1958/59.

Blätter für Traberzucht 35, 13. Folge

Derselbe (1961)

Grundlagen und Aufgaben des Gesundheitsdienstes.

Hippologische Rundschau für Traberzucht 2, Nr.3 1-8

Derselbe (1964)

Gesundheitsdienst 1963.

Deutsche Traber Zeitung 40, Nr. 81

Konermann, H. und Hauck, J. (1975)

Die Fruchtbarkeit in der Pferdezucht.

Ross und Reiter 28, Nr. 5, 11 - 15

König, K. (1975)

Klinische und bakteriologische Untersuchung des Genital-
traktes der Stute während des Puerperiums, Vergleich der
Untersuchungsergebnisse hinsichtlich des Alters und der

weiteren Fruchtbarkeit der Stuten sowie Beurteilung der Besamungstauglichkeit der Fohlenrosse aus bakteriologischer Sicht.

Vet. Diss. Hannover 1975

Krüger, A. (1976)

Bakteriologische Untersuchungen von Zervixtupfer von Stuten im Rahmen der zuchthygienischen Überwachung der hannoverschen Warmblutzucht in den Jahren 1971 - 1975.

Der prakt. Tierarzt 7 / 1976, 411 - 416

Krüger, A. und Scherbarth, R. (1972)

Zuchthygienische Überwachung der hannoverschen Warmblutzucht.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 79, 389 - 393

Küst, D. und Schaetz, F. (1971)

Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren.

Verlag Ferd. Enke, Stuttgart, 4. Auflage

Lancefield, R.C. (1933)

A serological differentiation of human and other groups of hemolytic streptococci.

J. exp. Med. 57, 571

Lancefield, R.C. (1938)

A micro precipitin - technic for classifying hemolytic streptococci, and improved methods for producing antisera.

Proc. Soc. exp. Biol. Med. 38, 473

Leidl, W., Stolla, R., Schels, H. und Wolpert, E. (1976)
Keimbiesedlung des Genitale beim Pferd aus klinischer
Sicht.

Der prakt. Tierarzt 57, 214 - 220

Leidl, W. und Schellenberger-Pottiez, U. (1976)

Zur Hysteroskopie bei der Stute. `

Veterinärmediz.Nachrichten 2/76, 203 - 217

Lensch, H.J. (1952)

Sterilitätsuntersuchungen und Eierstockskontrollen
auf der Stutendeckstation in Krempe/Holstein 1947 - 1950.

Vet. Diss. Hannover 1952

Mayer, H., Kinzler, M. und Sickel, E. (1976)

Listeriose in einem Reitpferdebestand.

Berl. Münch. Tierärztl.-Wschr. 89, 209 - 211

Mayr, A. (1975)

Erfahrungen mit der Schutzimpfung gegen den Virusabort beim
Vollblut.

Vollblut, Zucht und Rennen, 64, 422 - 428

Merkt, H. (1961)

Betrachtungen über die Fohlenrosse.

Der Tierzüchter 18, 482 - 484

Derselbe (1968)

Embryonale Fruchtresorption und Zwillingsträchtigkeit
beim Pferd.

Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 81, 369 - 370

Derselbe (1970)

Bericht über die Herbstuntersuchung 1969.

Hippologische Blätter, Beil.Nr.138 zur Sportwelt Nr.18

Merkt, H., v. Lepel, J.D. und Klug, E. (1971)

25 Jahre Herbstuntersuchung in der deutschen Vollblut-
zucht und Bericht 1971.

Vollblut, Zucht und Rennen, 24 - 30

Merkt, H. und v.Lepel, J.D. (1970)

Die Entnahme von Proben für die bakteriologische Unter-
suchung des Genitalsekretes der Stute, ihre Beurteilung
sowie Behandlungshinweise.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 77, 489 - 528

Merkt, H. und E. Klug (1976)

Bericht über die Herbstuntersuchung 1975 in der
westdeutschen Vollblutzucht.

Vollblut, Zucht und Rennen, 2 - 15

Merkt, H. und E. Klug (1977)

Bericht über die Herbstuntersuchung 1976 in der west-
deutschen Vollblutzucht, 28 - 31. Derzeit in Veröffentl.

Meyer, A. (1936)

Die Unfruchtbarkeit in der Pferdezeit.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 44, 839 - 843

Mießner, H. und Kofer, A. (1932)

Keimgehalt der Gebärmutter der Stute.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 40, 561 - 563

O'Brian, C. (1962)

Clinical aspects of the bacteriology of the reproductive
tract of the thoroughbred mare.

Introduction by B.T. Farrelly

Irish Vet. J. 16, 181 - 194

Peck, G.K. (1952)

Infertility in Mares.

Vet. Med. 47, 359 - 363

Ressang, A. (1954)

Sterilität bij de merrie.

Vet. Diss. Utrecht

Roberts, S.J. (1956)

Veterinary obstetrics and genital diseases.

Distributed by Edward Brothers, Inc. Ann-Arbor,
Michigan USA, 3. Aufl.

Rossdale, P.D. (1968)

Modern stud-management in relation to the oestrus
cycle and fertility of thoroughbred mares.

Equine Vet. J. 1, 65 - 72

Röstel, W. (1975)

Vorkommen und Antibiotikaresistenz haemolysierender
Sterilitätskeime bei Zuchtstuten und Deckhengsten
in Schleswig-Holstein.

Tierärztl. Umschau 30, 66 - 68

Scott, P., Daley, P., Baird, G.G., Sturgess, S. and
A.J. Frost (1971)

The aerobic bacterial flora of the reproductive
tract of the mare.

Vet. Rec. 88, 58 - 61

Seelemann, M. (1954)

Biologie der Streptokokken.

Verlag Hans Carl, Nürnberg, 2. Auflage

Schliesser, T.H., Bertelsmann, U. (1976)
Bakteriologische Ergebnisse bei der deckhygienischen
Überwachung von Vollblutstuten in Hessen.

Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 89, 93 - 95

Schüte, J. (1966).

Über den Einfluß von Staphylokokken auf Genitale und
Fruchtbarkeit bei Vollblutstuten.

Vet. Diss. Hannover 1966

Statistische Berichte, Herausgeber Statistisches
Landesamt Bad.-Württemberg.

Agrardienst 1 vom 3.3.1970 [CIII 1 - vj 4/69]

Agrardienst 1 vom 7.3.1972 [CIII 1 - vj 4/71]

Agarwirtschaft 1 vom 9.4.1976 [CIII 1 - v/75]

Theis, O. (1943)

Untersuchung über die Differenzierung pathogener Strep-
tokokken von Pferden.

Zbl. Bakt.-Abteil. I, Orig. 150, 173 - 190

Tillmann, H. (1973)

Klinische Erkenntnisse zu der Paarungsinfektion
mit Klebsiellen beim Pferd.

Der prakt. Tierarzt 5, 191 - 193

Tillmann, H. (1975)

Paarungsinfektionen beim Pferd.

2. Archiv für tierärztliche Fortbildung, Pferdekrank-
heiten 6 - 17

Vandeplassche, M., Sincemaille, J., Bonte, P., Bouters, R.,
Tijskens, R. (1972)

Aktuelle Probleme der Stutensterilität.

Der prakt. Tierarzt 13, 494 - 498

Vlachos, K. und Parisis, E. (1970)

Untersuchungen über die Bakterienflora der Gebärmutter
als Ursache der Sterilität der Stuten in Nordgriechenland.

Dtsch. tierärztl. Wschr. 78, 87 - 91

Weis, R., Böhm, K.H., Merkt, H., Klug, E., Heuser, H. (1976)

Untersuchungen zur Besiedelung der Genital- und Nasen-
schleimhaut des Pferdes, insbesondere des Hengstes mit
in der Pferdezucht bedeutsamen bakteriellen Infektions-
erregern, unter besonderer Berücksichtigung der Kleb-
siellen.

Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 89, 193 - 196

Wesseloh, R. (1949)

Beobachtungen über Rosse und Paarung in der freien
Natur.

Vet. Diss. Hannover 1949

Wussow, W. und Hartwig, W. (1956)

Der Einfluß des Alters auf die Fruchtbarkeit der Stuten.

Tierzucht 10, 344 - 345

Zum Abschluß meiner Arbeit möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. J. Nassal, dem Leiter des Staatlichen Tierärztlichen Untersuchungsamtes Heidelberg für die Bereitstellung des Arbeitsplatzes und freundliche Aufnahme an seinem Institut recht herzlich bedanken.

Mein Dank gilt weiterhin Reg. Vet. Dir. Dr. K.E.Henker im Staatlichen Veterinäruntersuchungsamt Heidelberg, der mir stets behilflich war und mir die Durchführung der bakteriologischen Versuche ermöglichte.

Gleichermaßen gilt mein Dank für die Überlassung des Themas und jede mir gewährte Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. W. Baier.

Für die finanzielle Unterstützung der Untersuchungen danke ich der Tierseuchenkasse Baden-Württemberg.

LEBENS LAUF

Am 19. Juli 1946 wurde ich als Sohn des Tierarztes Dr. Ludwig Lang und seiner Ehefrau Erna geb. Hüttner in Heidelberg geboren.

Von 1953 - 58 besuchte ich die Grundschule in Eberbach am Neckar. Danach wechselte ich in das Hohenstaufengymnasium über und 1964 in das Gymnasium in Waldmichelbach, wo ich 1967 das Abitur bestand.

Im Herbst 1967 begann ich das Studium der Veterinärmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München, wo ich im Herbst 1972 das Staatsexamen ablegte. Im November 1972 erhielt ich die Approbation.

Nach einjähriger Tätigkeit in der väterlichen Praxis war ich vom 15.1.1974 bis 31.7.1975 in der Kleintierklinik Dr. Schmidtke in Karlsruhe tätig. Seit 1.11.1976 bin ich in der Kleintierklinik Dr. Schmitt in Nürnberg.

